

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра общей экологии и методики преподавания биологии**

**СЕДОВА**  
Ольга Викторовна

**МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД  
НА ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ  
(НА ПРИМЕРЕ ЗАВОДА «ПОЛИМИР» ОАО «НАФТАН»)**

Дипломная работа

Научный руководитель:  
кандидат биологических наук,  
доцент Г.А. Семенюк

Допущена к защите

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Зав. кафедрой общей экологии и  
методики преподавания биологии  
доктор биологических наук,  
доцент В.В. Гричик

Минск, 2015

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа 44 с., 5 рис., 6 табл., 4 приложения, 17 источников.

**СТОЧНЫЕ ВОДЫ, ОЧИСТКА, АКТИВНЫЙ ИЛ, БИОТА, АЭРОТЕНКИ, ИЛОВЫЙ ИНДЕКС.**

Объект исследования: сточные воды, поступающие на очистку и сбрасываемые в водоём, а также биота очистных сооружений завода «Полимир» ОАО «Нафтан».

Цель: оценить эффективность очистки сточных вод на примере химического предприятия завода «Полимир» ОАО «Нафтан».

Методы исследования: визуальное наблюдение, микроскопирование, физико-химические, спектрофотометрические, хроматографические.

Выполненный анализ 40 отобранных проб сточных вод цеха 020 завода «Полимир» ОАО «Нафтан» города Новополоцка показал снижение ряда определяемых компонентов в ходе очистки:

1. Величина БПК-5 в поступающих на очистку водах варьировала от 133 до 141 мг/дм<sup>3</sup>, в очищенной воде эти показатели составили от 10 до 11 мг/дм<sup>3</sup>, т.е. произошло снижение данной величины в 13 раз при эффективности очистки 92,3%.
2. Содержание нефтепродуктов и взвешенных веществ в сточной воде уменьшалось на порядок: от 7,6 до 0,2 мг/дм<sup>3</sup> и от 59,0 до 9,5 мг/дм<sup>3</sup>. Отмечена высокая степень очистки по данным показателям: 97,4% и 83,9% для нефтепродуктов и взвешенных веществ соответственно.
3. Содержание фосфатов при очистке сточных вод снизилось на 60 % : в поступающей воде содержание фосфатов колеблется от 6,7 до 6,9 мг/дм<sup>3</sup>, в очищенной – от 2,6 до 2,8 мг/дм<sup>3</sup>.

На основании проведённых физико-химических анализов установлено, что концентрации тяжёлых металлов (хром, цинк, никель, кадмий) после биологической очистки не превышают установленных ПДК.

Проведённый гидробиологический анализ также показал высокую эффективность процесса очистки сточных вод: всего в фауне активного ила аэротенков было обнаружено 26 таксонов беспозвоночных. Простейшие разнообразны, представлены в основном инфузориями, среди которых преобладают брюхоресничные и кругоресничные; бактерии в основном содержатся в хлопьях, причём большую часть биоценоза составляют бактерии родов *Bacillus* и *Pseudomonas*. Выявлена достаточная подвижность и оживлённое состояние организмов активного ила. Среднее значение илового индекса составило 70 мг/л, что говорит о хорошо осаждающемся иле.

## РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 44 с., 5 мал., 6 табл., 4 дадатку, 17 крыніц.

СТОЧНЫЯ ВОДЫ, АЧЫСТКА, АКТЫУНЫ ІЛ, БІЁТА, АЭРАТЭНК, ПЛАВЫ ІНДЭКС.

Аб'ект даследвання: сточныя воды, якія паступаюць на ачыстку і скідваюцца ў вадаём, а таксама біёта ачышчальных збудаванняў завода «Палімір» ААТ «Нафтан».

Мэта: ацаніць эфектыўнасць ачысткі сточных вод на прыкладзе хімічнага прадпрыемства заводу «Палімір» ААТ «Нафтан».

Мэтады даследвання: візуальнае назіранне, мікраскапіраванне, фізіка-хімічныя, спектрафотаметрычныя, храматаграфічныя.

Выкананы аналіз 40 адабраных проб сточных вод цэха 020 заводу «Палімір» ААТ «Нафтан» горада Наваполацка паказаў зніжэнне шэрагу вызначаных кампанентаў у ходзе ачысткі:

1. Велічыня БПК-5 у тых водах, якія паступаюць на ачыстку вар'іравала ад 133 да 141 мг/дм<sup>3</sup>, у ачышчанай вадзе гэтыя паказчыкі склалі ад 10 да 11 мг/дм<sup>3</sup>, г.зн. адбылося зніжэнне дадзенай велічыні ў 13 разоў пры эфектыўнасці ачысткі 92,3%.
2. Колькасць нафтапрадуктаў і ўзважаных рэчываў у сточнай вадзе памяншалася на парадак: ад 7,6 да 0,2 мг/дм<sup>3</sup> і ад 59,0 да 9,5 мг/дм<sup>3</sup>. Адзначана высокая ступень ачысткі па дадзеных паказчыках: 97,4% і 83,9% для нафтапрадуктаў і ўзважаных рэчываў адпаведна.
3. Колькасць фасфатаў у выніку ачысткі знізілася на 60%: у вадзе, якая паступала, утрыманне фасфатаў складала ад 6,7 да 6,9 мг/дм<sup>3</sup>, у ачышчанай - ад 2,6 да 2,8 мг/дм<sup>3</sup>.

На падставе праведзеных фізіка-хімічных аналізаў ўстаноўлена, што канцэнтрацыі цяжкіх металаў (хром, цынк, нікель, кадмій) пасля біялагічнай ачысткі не перавышаюць ўсталяваных ПДК.

Праведзены гідрабіялагічны аналіз таксама паказаў высокую эфектыўнасць працэсу ачысткі сточных вод: усяго ў фауне актыўнага ілу аэратэнкаў было выяўлена 26 таксонаў беспазваночных. Прасцейшыя разнастайныя, прадстаўлены ў асноўным інфузорыямі, сярод якіх пераважаюць брухараснічныя і кругараснічныя; бактэрыі ў асноўным ўтрымліваюцца ў шматках, прычым большую частку біяцэнозу складаюць бактэрыі родаў *Bacillus* і *Pseudomonas*. Выяўлена дастатковая рухомасць і ажыўлены стан арганізмаў актыўнага ілу. Сярэдняе значэнне ілавага індэкса склала 70 мг/л, што кажа аб іле, які добра абложваецца.

## ABSTRACT

Diploma work 44 p., 5 fig., 6 tables., 4 applications, 17 sources.

WASTEWATER, TREATMENT, ACTIVATED SLUDGE, BIOTA, AERATION TANKS, SLUDGE INDEX.

Object of research: waste water entering the purification and discharged into the water body, and biota treatment facilities of the plant "Polymir" of JSC "Naftan".

Aim of work: to evaluate the effectiveness of wastewater at the example of the chemical enterprise plant "Polymir" of JSC "Naftan".

Research methods: visual observation, microscopic, physical, chemical, spectrophotometric, chromatographic.

The analysis of 40 samples collected sewage plant 020 plant "Polymir" JSC "Naftan" Novopolotsk showed a decrease in number of test components during cleaning:

1. The value of BOD- 5 in the feed of cleaning water ranged from 133 to 141 mg/ dm<sup>3</sup>, in purified water, these figures were 10 to 11 mg / dm<sup>3</sup>, ie there was a reduction of this value by 13 times when the cleaning efficiency 92,3%.
2. The content of mineral oil and suspended solids in the waste water was decreased by the order of from 7,6 to 0,2 mg / dm<sup>3</sup> and from 59,0 to 9,5 mg / dm<sup>3</sup>. The high degree of purification for these indicators: 97,4% and 83,9% for oil and suspended solids, respectively.
3. The contents of phosphate in wastewater treatment decreased 60%, water coming in phosphate ranges from 6,7 to 6,9 mg / dm<sup>3</sup>, in purified - from 2,6 to 2,8 mg / dm<sup>3</sup>.

On the basis of carried out physical and chemical analyzes revealed that the concentration of heavy metals (chromium, zinc, nickel, cadmium) after treatment does not exceed the MPC.

Conducted hydrobiological analysis also showed high efficiency of the wastewater treatment process: only the fauna of the activated sludge aeration tanks was found 26 invertebrate taxa. Simple diverse, consist principally of ciliates, which are dominated by bryuhoresnichnye and peritrichous; bacteria mostly found in flakes, with most of the ecological community make bacteria of the genera Bacillus and Pseudomonas. Spotted an adequate mobility and lively state of activated sludge organisms. The average value of the sludge index was 70 mg / l, indicating that the well-precipitated sludge.